

**Efectos de la suplementación con selenio orgánico en pollos de engorde:
Revisión sistemática**

**Supplementation with organic selenium yeast (*sacharomices cerevisiae*) for
broilers**

Liliana Pardo Londoño¹

Universidad Tecnológica de Pereira
Facultad de Ciencias de la Salud
Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Pereira (Risaralda)
2019

¹ 1Estudiante Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Tecnológica de Pereira.

Resumen

Como respuesta a la dura crítica del uso de Antibióticos Promotores de Crecimiento en las aves, en los últimos años se ha venido incursionando en el estudio y aplicación de nuevas estrategias que permitan un crecimiento y capacidad de engorde en un tiempo mucho más corto. En razón a ello se ha implementado el uso de aditivos o suplementos en la alimentación, dentro de los cuales se ha destacado el uso del Selenio Orgánico en la dieta de los pollos de engorde como agente promotor de crecimiento. El objetivo del presente trabajo fue realizar una revisión sistemática sobre la inclusión de selenio orgánico en la dieta de pollos de engorde sobre diferentes parámetros productivos como mortalidad (Mr), peso corporal (Pc), ganancia/Ave/Acumulada (G/A/Ac), conversión alimenticia (CA) e índice de productividad (IP). En el estudio se analizaron 30 artículos científicos bajo las actuales normas de Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions y siguiendo los criterios de calidad actualizados de la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) para los artículos de este tipo de diseño. Como resultados se encontró que en algunos estudios se hallaron diferencias significativas ($p \leq 0,05$) cuando se compararon los resultados frente a los parámetros productivos de las aves alimentadas con dietas suplementadas con selenio orgánico de diferentes fuentes como la levadura enriquecida con Se (SY), el Selenio de levadura comercial (Sel-Plex), el Selenometionina (Se-Met) y el Nano Selenio (NS) a niveles entre los 0.15 a 0.30 ppm comparado con los resultados frente a los parámetros productivos de las aves alimentadas con dietas sin suplementación o con suplementación de Se inorgánico en forma de Selenito de sodio (SS) a niveles entre los 0.15 a 0.30 ppm, sin embargo el número de estudios en los que se halló estas diferencias no fue significativo frente al total de estudios analizados. Se concluyó entonces que aunque existen efectos positivos frente a los parámetros productivos estudiados cuando se incluye Se orgánico ya sea este en forma de SY, Sel-Plex, Se-Met o NS, no está absolutamente demostrado que siempre se obtengan diferencias significativas cuando se compara con dietas suplementadas sin Se o con Se inorgánico, en especial SS.

Palabras clave: conversión alimenticia, avicultura, índice de productividad, mortalidad, peso corporal.

Abstract

In response to the harsh criticism of the use of antibiotic growth promoters in birds, in recent years has been venturing into the study and application of new strategies that allow growth and fattening capacity in a much shorter time. Because of this, the use of additives or supplements in the diet has been implemented, among which the use of Organic Selenium in the diet of broilers as a growth promoting agent has been highlighted. The objective of this work was to carry out a systematic review on the inclusion of organic selenium in the diet of broiler chickens on different productive parameters such as mortality (Mr), body weight (Pc), gain / Bird / Accumulated (G / A / Ac), food conversion (CA) and productivity index (PI). The study analyzed 30 scientific articles under the current standards of the Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions and following the updated quality criteria of the PRISMA statement (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyzes) for articles of this type. design. As results, it was found that in some studies significant differences were found ($p \leq 0.05$) when the results were compared with the productive parameters of the birds fed with diets supplemented with organic Se from different sources such as yeast enriched Se (SY), Selenium commercial yeast (Sel-Plex), Selenomethionine (Se-Met) and Nano Selenium (NS) at levels between 0.15 to 0.30 ppm Vs results against the productive parameters of birds fed diets without supplementation or supplementation of inorganic Se as sodium selenite (SS) at levels between 0.15 to 0.30 ppm, however the number of studies in which these differences were found was not significant compared to the total of studies analyzed. It was concluded that although there are positive effects on the productive parameters studied when organic is included, whether it is in the form of SY, Sel-Plex, S-Met or NS, it is not absolutely proven that significant differences are always obtained when comparing with diets supplemented without Se or with inorganic Se, especially SS.

Keywords: mortality, body weight, gain/Bird/Accumulated, fee conversion, productivity index.

Introducción

La industria avícola representa en Colombia uno de los sectores de mayor crecimiento económico, pues según la Federación Nacional de Avicultores de Colombia – FENAVI (1) durante el 2018 la avicultura fue uno de los grandes protagonistas del crecimiento agropecuario del país donde se realizaron importantes negocios de compañías internacionales como nacionales que permitieron dinamizar y consolidar el sector.

Para este año el propósito es de continuar creciendo, sin embargo para ello es importante generar estrategias que permitan acelerar los procesos de crecimiento y engorde y en ello ha venido la industria trabajando fuertemente. Durante mucho tiempo la estrategia más utilizada para tal fin ha sido la aplicación de Antibióticos Promotores de Crecimiento (APC), aunque ha sido duramente criticada por asuntos relacionados con los efectos producidos en la salud humana.

Como respuesta a la dura crítica del uso de APC en las aves, en los últimos años se ha venido incursionando en el estudio y aplicación de nuevas estrategias que permitan un crecimiento y capacidad de engorde en un tiempo mucho más corto por lo que se han desarrollado estrategias de suplementación dietario como es el caso del oligoelemento Selenio (Se) en formas mineral u orgánica. En resumen, se puede concluir que existen diferentes suplementos en el mercado que ofrecen una mejora productiva, sin embargo aún no se entiende el efecto de algunos de estos como es el caso de selenio orgánico.

Según Cartney et al., (2007) (2), el selenio (Se) es un oligoelemento esencial para todos los animales y el hombre. Es un componente esencial del sistema de defensa antioxidante, pero tiene un margen de seguridad muy estrecho. La importancia del Se en la nutrición animal está unida a importantes beneficios para la salud y la calidad del producto, siempre que se suministre en la forma y dosis correctas.

Para Vinchira, et al. (2010) (3) el Se es un micromineral que se encuentra distribuido de forma variable en la corteza terrestre, es esencial para los animales y de vital importancia en el metabolismo normal de los humanos.

Según Rayman (2003) (4) y Whanger (2004) (5) , el Se está involucrado en aspectos de la salud humana como son:

- Apropiado funcionamiento del sistema inmune (estimula la producción de linfocitos T y la actividad de las células Naturalkiller)
- Reducción de la virulencia y la progresión de infecciones virales (virus de Koxsackie, poliovirus, hepatitis B y C, el poxvirus molluscum contagiosum, el virus de la gripe, y VIH)
- Esencial para la fertilidad masculina (mayor movilidad del esperma y síntesis de testosterona) y posiblemente femenina (reducción del riesgo de aborto)
- Regulación del estado anímico y de algunos neurotransmisores en el cerebro (reduce la incidencia de depresión, ansiedad, confusión mental y hostilidad, ataques epilépticos y Alzheimer)
- Función tiroidea (producción y regulación de la actividad deiodinasa que promueve la conversión de la hormona tiroidea T4 a su forma activa T3)
- Actúa como agente antioxidante y antiinflamatorio (efectos beneficiosos contra la artritis reumatoide, pancreatitis y asma).
- Además se le atribuye actividad en la prevención de enfermedades cardiovasculares aunque este papel no está completamente demostrado

Según Garrido, et al.,(2013) (6), desde el punto de vista bioquímico, el Se forma parte esencial del metabolismo del ser humano y los animales a través de las denominadas Se-proteínas, algunas de las cuales tienen importantes funciones enzimáticas; actuando bajo la forma de selenocisteína (21o aminoácido) en su estructura primaria.

Según Vinchira , et al. (2010) (3), existen dos fuentes fundamentales de Se que son los alimentos y las fuentes sintéticas. Al respecto, Rayman et, al., (2008) (7), manifiesta que el ingreso del selenio en la cadena alimentaria se realiza principalmente a través de las plantas que absorben el selenio disponible en el suelo en forma orgánica e inorgánica. Las concentraciones de selenio en los diferentes alimentos varían de acuerdo con factores como la localización geográfica, las características del suelo, los cambios climáticos, el contenido de proteína del alimento y el procesamiento. Según Vinchira , et al. (2010) (3), las prácticas humanas como la

agricultura y la utilización de combustibles fósiles sulfurados tienden a disminuir la disponibilidad del mineral.

El selenio presente en los alimentos no es la única vía para acceder al mineral. Se pueden encontrar fuentes sintéticas aisladas como selenito de sodio, seleniato de sodio, seleno-metionina y seleno-levaduras; el selenio obtenido a través de las levaduras, generalmente *Saccharomyces Cerevisiae*, se logra cultivando a los microorganismos en medios enriquecidos con el mineral (3). Para Bandaru, et al. (2007) (8), existen fuentes sintéticas de selenio adicionales a las mencionadas como el pmetoxi-bencilo selenocianato y 1,4 – fenileno bis (metileno) selenocianato y las nanopartículas de selenio, por ejemplo. La preparación de estos compuestos busca obtener fuentes alternativas del mineral.

Según Vinchira, et al. (2010) (3), es importante mencionar que la utilización de las diferentes fuentes sintéticas de selenio en el mundo se encuentra determinada por las normas que establezcan las instituciones reguladoras mundiales o locales de la industria alimenticia. En Colombia, las “Normas farmacológicas” expedidas por el INVIMA en el año 2006 aceptan el selenito de sodio, seleno-levadura, quelato de selenio, ácido selenioso, selenato de potasio, como fuentes permitidas del oligoelemento en alimentación humana.

Según Spring, P (2007) (9), muchos estudios científicos publicados en la última década han demostrado que el selenito de sodio, la forma más habitual de Se utilizada en pollos desde los años 60, no es una fuente ideal de Se, ya que es menos efectivo y más tóxico que el Se orgánico. Las aves han adaptado su digestión y metabolismo a formas naturales y orgánicas de Se, probablemente durante años de evolución.

Un Se de levadura de buena calidad contiene numerosas moléculas de Se y el perfil del Se es muy similar al Se endógeno en cultivos e ingredientes principales para piensos. Aproximadamente un 60 % del Se orgánico en el Se de levadura es seleniometionina, la cual se pueda aprovechar de 2 maneras: para suministrar Se para las necesidades inmediatas y/o para almacenar en los tejidos corporales como reserva. Esta segunda opción permite que el Se almacenado en los tejidos pueda ser utilizado cuando se necesita, especialmente para apoyar el sistema de defensa

antioxidante, reconocido por ser importante para una salud y rendimiento óptimos de las aves_(9).

Actualmente se han desarrollado numerosas investigaciones referente a la inclusión de Se orgánico de levadura en la dieta de aves y más específicamente como suplemento dietario en la cría de pollos de engorde. Según Mora, et al., (2010). (10), en estudios realizados por Payne et al. (2008) (11), compararon el Selenio orgánico e inorgánico en pollos de engorde, mediante la administración de dos dietas: una fuente orgánica de Levaduras enriquecidas con Se o una fuente inorgánica de selenito de sodio (SS). Se comprobó que la dieta de origen orgánico aumento las concentraciones en músculo y plasma, sin embargo, no afecta el crecimiento productivo ni la actividad de la glutatión peroxidasa en comparación con el Se Inorgánico (10).

Spring, P, (2007) (9) el Se orgánico, en comparación al Se inorgánico, mejora la transferencia del selenio materno, ya que está demostrado en trabajos recientes realizados por investigadores del Centro de Investigación Avícola en Escocia. Grupos de reproductoras pesadas fueron alimentados con una dieta control basada en trigo y cebada —0,03 ppm Se— o la misma suplementada con Se de levadura —0,42 ppm Se—. Los pollitos nacidos de estas reproductoras fueron criados hasta 4 semanas de edad con dietas no suplementadas con Se. Se comprobaron la actividad GSH-Px en las pechugas y el hígado de los pollitos. El GSH-PX es la selenoenzima clave en el sistema de defensa antioxidante y este estudio examinó la capacidad de las reproductoras de transferir Se a los pollitos a través del saco vitelino (9). Las reproductoras alimentadas con Se orgánico produjeron pollos con una actividad más alta de GSH-Px, tanto en el músculo pectoral como en el hígado. Las diferencias fueron significativas en todas las muestras tomadas hasta las 3 semanas posteriores al nacimiento y hasta las 4 semanas en el músculo pectoral (9).

Además de lo anterior, Spring, P, (2007) (9) expone que investigaciones realizadas durante la última década muestran que al reemplazar selenito por una dosis equivalente de Se de levadura produce beneficios en la fertilidad y el rendimiento de las reproductoras, incluyendo la producción de huevos, la viabilidad embrionaria, la incubabilidad y el número de pollos vivos. Además los mismos estudios demostraron que el estatus del selenio es crítico para la salud del pollo en crecimiento y para su

rendimiento durante todo del ciclo de producción. Algún trabajo reciente en broilers sugiere que la mejora del estatus de Se mediante el uso de Se orgánico, mejora el rendimiento (9). Finalmente Spring, P, (2007) (9), expone que el principal beneficio al consumidor se encuentra en la transferencia de Se, pues hay evidencias científicas que demuestran mayores cantidades de Se en carne y huevo de aves alimentadas con Se orgánico que con Se inorgánico.

El objetivo del presente trabajo fue realizar una revisión sistemática sobre la inclusión de selenio orgánico en la dieta de pollos de engorde sobre diferentes parámetros productivos como mortalidad (Mr), peso corporal (Pc), ganancia/Ave/Acumulada (G/A/Ac), conversión alimenticia (CA) e índice de productividad (IP).

Materiales y métodos

La propuesta metodológica para el desarrollo de este estudio se sustentó en los postulados teóricos y conceptuales de la Revisión Sistemática (RS). La revisión se realizó en base a las actuales normas de Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions y siguiendo los criterios de calidad actualizados de la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) para los artículos de este tipo de diseño.

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las siguientes fuentes electrónicas: Scielo, Dialnet, Google Academics, Cab Abstracts, Pub Med, Agricola, y Science Direct. Para su consulta se utilizaron las palabras claves “selenio orgánico”, “pollos de engorde” y sus equivalentes en inglés con el término booleano “AND”.

Para la selección de los artículos se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión: que cumplieran las tres claves de la pregunta clínica de interés (la población específica y el contexto, la exposición de interés y los eventos de interés), que fueran estudios de tipo experimentales, es de decir de tipo primaria, que en el título o resumen se incluyeran las palabras selenio orgánico, pollos, dieta, peso. Como criterios de exclusión se determinaron: que hayan sido desarrollados hace más de 15 años, que hayan sido resúmenes o actas de congresos, que la fuente no permitiera el acceso al documento completo y que no cumpliera con alguno de los criterios de inclusión propuestos. Se hallaron entonces 67 trabajos, a los cuales se les aplicaron los criterios

de inclusión (que fueran estudios de tipo experimentales, es de decir de tipo primaria y que en el título o resumen se incluyeran las palabras selenio orgánico, pollos de engorde y dieta) y los criterios de exclusión (que hayan sido desarrollados hace más de 8 años, que fueran resúmenes o actas de congresos, que la fuente no permitiera el acceso al documento completo y que no cumpliera con alguno de los criterios de inclusión antes descritos. Adicional a ello se revisaron los posibles riesgos de sesgo (Sesgo de selección, Sesgo de realización, Sesgo de Detección, Sesgo de desgas y Sesgo de Notificación) y finalmente , una vez aplicado el proceso de selección y validez e identificados los posibles sesgos, fueron seleccionados 30 artículos.

De los artículos finalmente seleccionados se extrajeron los siguientes datos de interés o variables: cita del estudio (donde se encuentra el año, los autores, los datos de la publicación y el acceso al documento), las fuentes de selenio suministrado en las diferentes dietas, las características de la población experimental, características de las dietas y de los programas de nutrición, los parámetros de producción (Mortalidad, Peso corporal, Ganancia/Ave/Acumulada, Conversión alimenticia e Índice de productividad), igualmente se extrajeron las conclusiones a las que se llegó en cada estudio según los resultados obtenidos.

Teniendo en cuenta que la mayoría de los estudios no solo comparaban dietas basales o control sin suplemento de Se Vs Dietas con suplemento de Se orgánico, sino que también se comparaban diferentes fuentes de Se y diferentes parámetros de suplementación en las dietas, solo se tuvieron en cuenta para el análisis comparativo los resultados obtenidos de las dietas sin Se (o grupos control suplementados con Se inorgánico) Vs las dietas con la mayor cantidad de Se orgánico suplementado. Para los casos de encontrarse dietas con varias fuentes de Se orgánico, siempre se prefirió como dato comparativo los resultados relacionados con el Se orgánico de levadura (SY).

Resultados y discusión:

En la figura 1 se muestra el flujo de artículos identificados, cribados, elegidos e incluidos para el desarrollo de la RS.

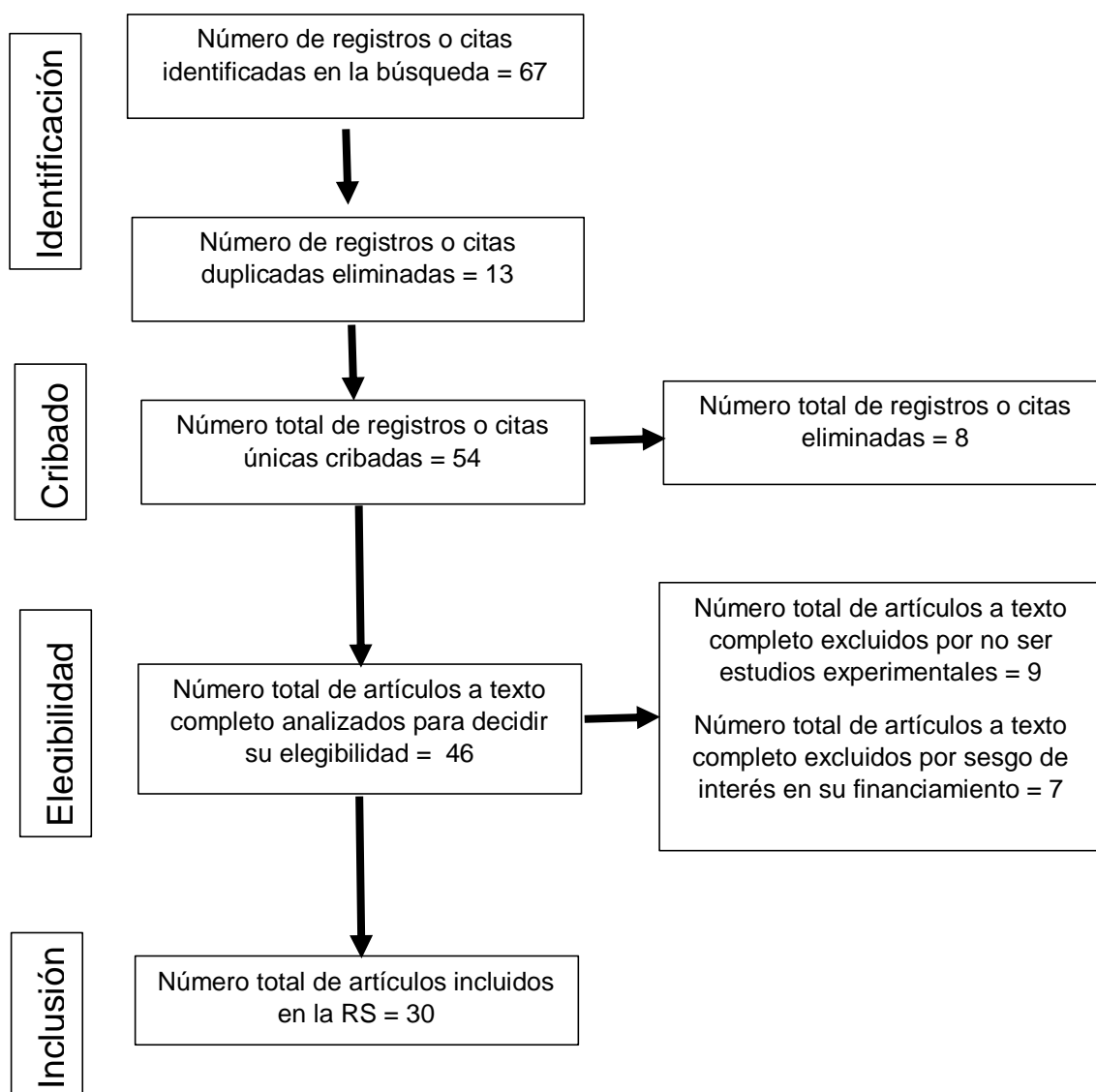


Fig. 1. — Diagrama de flujo de la selección de estudios para la revisión sistemática.

Inicialmente se identificaron a través de la búsqueda en fuentes de consulta virtual 67 registros o citas de las cuales 13 fueron eliminadas por duplicidad. Dentro del proceso de cribado fueron eliminadas 8 citas por no cumplir requisitos relacionados con la inclusión de palabras claves dentro del título ni el resumen, pasando entonces solo 46 artículos para su análisis a texto completo. De estos 46 artículos, fueron posteriormente excluidos 9 estudios por tratarse de investigaciones teóricas y 6 estudios por tratarse de investigaciones financiadas por laboratorios productores de suplementos alimenticios para aves, encontrándose allí un sesgo de interés significativo.

En la Tabla 1 se puede observar los datos extraídos de los 30 artículos finalmente incluidos en la RS. Como se mencionó anteriormente, los datos comparativos en relación a los resultados obtenidos frente a los parámetros de producción analizados, se extrajeron para las dietas control (sin Se suplementado) Vs las dietas con la mayor proporción de Se orgánico suplementado, sin embargo se señalan en la tabla las diferentes fuentes de Se y de otros suplementos utilizados en los estudios y se detallan los diferentes tratamientos dietarios con sus respectivas proporciones de suplementación ya sea en partes por millón (ppm) o en miligramos por Kilogramo de dieta (mg/Kg). En los casos en los que se registra en la tabla para algún parámetro de productividad con el símbolo NA, es porque dentro de dicho estudio no se evaluó ni se registró resultado alguno para dicho parámetro productivo.

Una vez analizados los datos extraídos se encontró diferencias significativas en los resultados obtenidos frente a los parámetros de producción analizados para las dietas control Vs las dietas con la mayor proporción de Se orgánico suplementado, así:

Parámetro de Mortalidad: Se encontró que de los 30 estudios analizados, solo en 6 estudios (10,15,16,17,20,21) se encontraron diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los resultados obtenidos para el parámetro de mortalidad en las aves alimentadas con dietas de control Vs dietas suplementadas con Se orgánico a niveles entre 0.15 y 0.30 ppm.

En estos seis estudios la dieta control se compuso de alimento comercial sin suplementación de Se y las dietas experimentales estuvieron compuestas por diferentes niveles de Se orgánico de levadura (SY) comercial Sel –Plex. En los seis estudios mencionados, la tasa de mortalidad (entre el 1,2% y el 3,9%) fue mucho más alta en las aves que recibieron dieta sin suplemento de Se orgánico que las que si lo recibieron (entre el 0,0% y el 1,5%), mientras que de los otros 24 estudios restantes no se hicieron evidentes, ni significativas las diferencias para los resultados en este parámetro.

Tabla 1. Resumen de trabajos analizados donde se usó Se en la alimentación de aves y sus consecuencias sobre parámetros productivos

Tabla 1 Datos extraídos de las citas incluidas en la RS									
N° de referencia	Fuente de Se	Población	Dietas	Parámetros de Productividad: Población control (PC) Vs Población suplementada con Se orgánico en las dosis más altas (PSe)					Conclusiones
				Mr	Pc	G/A/Ac	CA	IP	
1	(Zn-L-SeMet. Esta fuente de Se es comercialmente disponible (Availa-Se, Zinpro Corporation, Eden Prairie, MN)	Broilers (Pollos de engorde)	Las dietas tuvieron 6 niveles de suplementación de Se (0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, o 1.0 ppm).	PC(Sin Se)= 1,2 PSe (1.0 ppm SeMet)= 0,94 (p≥0,05)	PC(Sin Se)=3.612 .78 PSe (1.0 ppmSeMet)= 3.645,12 (p≥0,05)	PC(Sin Se)=325 ,87 PSe (1.0 ppm SeMet)= 329,97 (p≥0,05)	PC(Sin Se)= 1,69 PSe (1.0 ppmSeMet)= 1,72 (p≥0,05)	PC(Sin Se)= 70,71 PSe (1.0 ppm SeMet)= 72,98 (p≥0,05)	En conclusión, aumentar la suplementación con Se para alcanzar el máximo crecimiento.
2	(2-hydroxy-4-methylselenobutanoic acid (HMSeBA; SO), Selenito de Sodio (SS) de Levadura (SY).	Broilers (Pollos de engorde)	NC: No suplementado con Se; SS al 0,1 y 0,3mg Se/kg SY al 0,1 y 0,3mg Se/kg; SO al 0,1 y 0,3mg Se/kg.	PC(Sin Se)=0,1 PSe (0,3 mg/Kg SY)= 0,94 (p≥0,05)	PC(Sin Se)=3.789 PSe (0,3 mg/Kg SY)= 5.967 (p≤0,05)	PC(Sin Se)=435 ,67 PSe (0,3 mg/Kg SY)= 421,09 (p≤0,05)	PC(Sin Se)= 1,89 PSe (0,3 mg/Kg SY)=2,79 (p≤0,05)	PC(Sin Se)=67,89 PSe (0,3 mg/Kg SY)=73,67 (p≤0,05)	Estos resultados confirmaron la mayor biodisponibilidad de las fuentes orgánicas de Se en comparación con la fuente mineral y demostró una eficiencia significativamente mayor de HMSeBA en comparación con SY para el enriquecimiento muscular Se.
3	(Sodium Selenite (SS) Se enriquecido con levadura (SY).	50 machos y 55 hembras de pollos de engorde	Control sin Se. SS al 0.30 ppm.	PC(Sin Se)=1,2 PSe (0,3 ppm SY)=1,0	PC(Sin Se)=4.320 ,87 PSe (0,3 ppm SY)= 4.421,67	¿?	PC(Sin Se)=1,89 PSe (0,3 ppm SY)= 1,92	PC(Sin Se)=80,97 PSe (0,3 ppm SY)=81,56 (p≥0,05)	Los resultados de este experimento indican que el Se orgánico aumenta la concentración de Se en el tejido, pero no afecta el rendimiento del crecimiento, la carcasa, rasgos, o actividad pGPX3 en comparación con el inorgánico Se.

		engorde (Broilers)	SY al 0.30 ppm	(p≥0,05)	(p≥0,05)	(p≥0,05)			
4	(Selenito de Sodio, 45,6% 4) Seleno-levadura (Fuente A - 2000 ppm y Fuente B - 1000 ppm)	1,470 pollos Cobb-500 machos de un día	Suplementación de selenio (Se) en dos niveles - 0,150 y 0,300 ppm, y un tratamiento de control negativo, sin suplementación.	NA	PC(Sin Se)=4.378,90 PSe (0,3 ppm SY)=4.893,65 (p≤0,05)	PC(Sin Se)=346,89 PSe (0,3 ppm SY)=398,76 (p≤0,05)	PC(Sin Se)=1,52 PSe (0,3 ppm SY)=1,79 (p≤0,05)	PC(Sin Se)=72,89 PSe (0,3 ppm SY)=81,03 (p≤0,05)	Los niveles de selenio y las fuentes analizadas no influenciaron las medidas de calidad de las canales evaluadas. Era evidente que sin la suplementación con selenio dio como resultado un empeoramiento general del desempeño de los pollos de engorde.
5	(Se orgánico formulación comercial) Sel-Plex; Alltech, Lexington, Kentucky, USA). Se inorgánico (Selenito de Sodio SS)	Pollos de engorde Cobb. 500	Sel – Plex al 0.3 mg·kg ⁻¹ Sel – Plex al 0.5 mg·kg ⁻¹ SS al 0.3 mg·kg ⁻¹	PC (0.3 mg/Kg SS)=1,1 PSe (0,5mg/Kg Sel-Plex)=0,98 (p≥0,05)	PC(0.3 mg/Kg SS)=3.879,78 PSe (0,5mg/Kg Sel-Plex)=4.147,06 (p≤0,05)	PC(0.3 mg/Kg SS)=324,89 PSe (0,5mg/Kg Sel-Plex)=345,97 (p≤0,05)	NA	NA	La suplementación con alimento de selenio orgánico dio como resultado un enriquecimiento muscular de selenio. Se encontró una mayor deposición de selenio en los músculos de la mama en todos los grupos, pero solo en el grupo orgSe0.5 en el muslo músculos.
6	(selenito de sodio (SS), 1 Levadura 6 enriquecida con Se (SY), DLselenometionina (SM) nano-selenio (NS)	960 pollos de engorde de un día de edad.	0.1 y 0,3 mg / kg de dieta.	PC(0.3 mg/Kg SS)=1,2 PSe (0,3mg/Kg SY)=1,1 (p≥0,05)	PC(0.3 mg/Kg SS)=3.799,09 PSe (0,3mg/Kg SY)=3.802,32 (p≥0,05)	PC(0.3 mg/Kg SS)=323,7 PSe (0,3mg/Kg SY)=1,797,01 (p≥0,05)	PC(0.3 mg/Kg SS)=1,87 PSe (0,3mg/Kg SY)=1,79 (p≥0,05)	PC(0.3 mg/Kg SS)=77,09 PSe (0,3mg/Kg SY)=76,03 (p≥0,05)	La ganancia diaria promedio (ADG), la ingesta diaria promedio de alimento (ADFI), la relación alimentación-ganancia, mortalidad, y el rendimiento de las partes de la carcasa no se vio afectado por los tratamientos dietéticos.
7	(selenio Levadura enriquecida)	Pollos recién eclosionados	0,50 y 0,84 mg de selenio (forma orgánica) por kg de dieta.	NA	PC(Sin Se)=3.789,76 PSe (0,84 mg/Kg)	PC(Sin Se)=317,8 PSe (0,84 mg/Kg)	PC(Sin Se)=1,64 PSe (0,84 mg/Kg SY)=1,76	PC(Sin Se)=77,65 PSe (0,84 mg/Kg SY)=82,34 (p≤0,05)	Las modificaciones moderadas del alimento para pollos de engorde pueden dar una carne de pollos más saludable, teniendo Mayor contenido de selenio y ácidos grasos omega-3.

				SY)=4.12 6,92 (p≤0,05)	SY)=33 2,65 (p≤0,05)	(p≤0,05)			
8	(selenio 1 Levadura 8 enriquecida (SY))	420 pollos Ross de un día de edad.	T1 (grupo de control), sin Se y vitamina E suplementado s; T2, 0.15 mg Se + 100 mg de Vit.E / kg de alimento; T3, 0.3 mg Se + 100 mg Vit.E / kg de alimento; T4, 0.15 mg Se + 150 mg Vit.E / kg de alimento; T5, 0.3 mg Se + 150 mg Vit.E / kg de pienso; T6, 0.45 mg Se + 100 mg Vit.E / kg de alimento y T7, 0.45 mg Se +150 mg Vit.E / kg de alimento	PC(Sin Se)=0,2 PSe (0.45 mg SY +150 mg Vit.E / kg de alimento) =0,1 (p≥0,05)	PC(Sin Se)=4.367 ,98 PSe (0.45 mg SY +150 mg Vit.E / kg de alimento) =4402,87 (p≥0,05)	PC(Sin Se)=426 ,8 PSe (0.45 mg SY +150 mg Vit.E / kg de alimento)=431,7 (p≥0,05)	PC(Sin Se)=1,82 PSe (0.45 mg SY +150 mg Vit.E / kg de alimento) =1,84 (p≥0,05)	PC(Sin Se)=76,03 PSe (0.45 mg SY +150 mg Vit.E / kg de alimento)=75,97 (p≥0,05)	No hubo diferencias significativas en el peso corporal vivo, el aumento de peso corporal, la ingesta de alimento y el índice de conversión de alimento, peso de la carcasa, Vestimenta y porcentajes de mortalidad entre todos los tratamientos y controles a los 49 días de edad.
9	(Se inorgánico 1 (Na ₂ SeO ₃); 9) Se orgánico (levadura enriquecida con Se)	Noventa y seis mil pollos de engorde de un día de edad.	Grupo de control 0,3 partes por millón (ppm) de selenio inorgánico (Na ₂ SeO ₃); Grupo experimental 0.3 ppm de selenio orgánico (SY)	PC(0.3 ppm SS)=1,23 PSe (0,3 ppm SY)=1,97 (p≥0,05)	PC(0.3 ppm SS)= 3.879,87 PSe (0,3 ppm SY)= 4.109,67 (p≤0,05)	PC(0.3 ppm SS)=32 2,8 PSe (0,3 ppm SY)=34 5,87 (p≤0,05)	PC(0.3 ppm SS)=1,60 PSe (0,3 ppm SY)=1,74 (p≤0,05)	PC(0.3 ppm SS)=72,21 PSe (0,3 ppm SY)=78,46 (p≤0,05)	Los efectos del selenio orgánico en el rendimiento del crecimiento de pollos de engorde fueron mejores que los del selenio inorgánico, excepto en la tasa de supervivencia.

1	(	Se orgánico (No específica fuente)	480 pollos de engorde Cobb. 500 de un día de nacidos	Se orgánico al 0.3 ppm	PC(Sin Se)=1,2 PSe (0,3 ppm Se)=0,0 (p≤0,05)	PC(Sin Se)=3.789 ,03 PSe (0,3 ppm Se)=4.176 ,31 (p≤0,05)	NA	NA	NA	La adición dietética de 0,3 ppm de selenio afectado la habitabilidad de los pollos de 35 y 42 días alimentados con baja proteína dietas, y aumento de los niveles de glucosa en sangre a los 42 días de edad. En cuanto a peso y mortalidad se obtuvieron mejores desempeños con la suplementación de Se orgánico.
1	(	Se organico comercial (Sel-Plex, Alltech Inc., Nicholasville, KY)	Pollos de engorde	Se al 0.3 ppm	NA	PC(0.3 ppm SS)=3.29 8,87 PSe (0,3 ppm Sel-Plex)=3.3 12,61 (p≥0,05)	PC(0.3 ppm SS)=32 1,8 PSe (0,3 ppm Sel-Plex)=3 22,9 (p≥0,05)	PC(0.3 ppm SS)=1,70 PSe (0,3 ppm Sel-Plex)=1,7 1 (p≥0,05)	PC(0.3 ppm SS)=70,09 PSe (0,3 ppm Sel-Plex)=71,0 (p≥0,05)	Las aves alimentadas con 0.3 ppm de Se orgánico tenían disminución de la pérdida por goteo de la carne de pechuga y niveles más bajos de daño hepático aparente (indicado por concentraciones plasmáticas más bajas de enzimas indicadoras). El plumaje se mejoró a los 21 días mediante la alimentación de Se orgánico. En cuanto a los parámetros productivos no hay diferencias significativas.
1	(	SelenoSource AF (Se yeast A, Diamond V Mills, Cedar Rapids, IA)	360 pollos de engorde Jumbo Cornish Cross de un día de nacidos.	0.1; 0.2; y 0.3 ppm de cada fuente de Se.	PC(0.3 ppm SS)=1,1 PSe (0,3 ppm SY)=1,0 (p≥0,05)	PC(0.3 ppm SS)=4.17 8,02 PSe (0,3 ppm SY)=4.20 3,87 (p≥0,05)	PC(0.3 ppm SS)=31 2,9 PSe (0,3 ppm SY)=31 3,7 (p≥0,05)	PC(0.3 ppm SS)=1,69 PSe (0,3 ppm SY)=1,71 (p≥0,05)	PC(0.3 ppm SS)=69,42 PSe (0,3 ppm SY)=70,02 (p≥0,05)	La suplementación con selenio no influyó en el rendimiento de crecimiento de los pollos de engorde a los 42 días de edad.
1	(	Se de Sel-Plex (Se yeast B, Alltech, Nicholasville, KY)								
1	(	Selenito de sodio.								
3	(	Oganic Se (MinPlex Selenium, Bentoli AgriNutrition, Homestead, Florida, USA)	240 pollos de engorde comercial es de un día.	Dieta I (sin Se); Dieta II (Dieta I +organic Se a 100 g/kg); Dieta III (Dieta I+organic Se at 200 g/kg); Dieta IV (diet I+organic Se	PC(Sin Se)=1,0 PSe (400 g/Kg Sel-Plex)=0,9 4 (p≥0,05)	PC(Sin Se)=3.789 ,03 PSe (400 g/Kg Sel-Plex)= 3.802,61 (p≥0,05)	PC(Sin Se)=335 ,4 PSe (400 g/Kg Sel-Plex)=3 36,1	PC(Sin Se)=1.70 PSe (400 g/Kg Sel-Plex)=1,7 1 (p≥0,05)	PC(Sin Se)=72,09 PSe (400 g/Kg Sel-Plex)=73,0 (p≥0,05)	Los resultados del presente estudio indican que la suplementación con Se no influyó en el peso corporal y la eficiencia de la alimentación. Sin embargo, la suplementación de Se aumentó el estado antioxidante y la proliferación de linfocitos en pollos de engorde.

			at 300 g/kg); Dieta V (dieta I+organic Se a 400 g/kg)					(p≥0,05)		
1 4 2 4)	(Sel-Plex)	270 pollos de engorde	(0, 50, 100 o 200 UI) de α-tocoferol suplementario ; 0.3 ppm suplementario Se o 100 UI de α-tocoferol más 0.3 ppm de Se)	PC(200 UI) de α- tocoferol) = 0,1 PSe (0.3 ppm Sel- Plex)=0,1 (p≥0,05)	PC(200 UI) de α- tocoferol) =3.789,03 PSe (0.3 ppm Sel- Plex)=3.8 02,09 (p≥0,05)	PC(200 UI) de α- tocofero l)=321,7 PSe (0.3 ppm Sel- Plex)=3 21,5 (p≥0,05)	PC(200 UI) de α- tocoferol) =1,69 PSe (0.3 ppm Sel- Plex)=1,7 1 (p≥0,05)		NA	Ninguno de los tratamientos experimentales significativamente. Influyó en el rendimiento de crecimiento de los pollos.
1 5 2 5)	Se inorganico (Selenito de Sodio) Se organico (Enriquecido con levadura)	Un total de 273 pollos de engorde machos de un día de edad (Avian Farms)	Control sin Se 0.3 ppm para cada fuente de Se	PC(Sin Se)=1,2 PSe (0.3 ppm SY)=0,1 (p≤0,05)	PC(Sin Se)=3.723 ,56 PSe (0.3 ppm SY)=4.06 7,87 (p≤0,05)	PC(Sin Se)=320 ,4 PSe (0.3 ppm SY)=33 2,7 (p≤0,05)	PC(Sin Se)= 1,70 PSe (0.3 ppm SY)=1,75 (p≤0,05)	PC(Sin Se)= 68,90 PSe (0.3 ppm SY)=73,94 (p≤0,05)		La suplementación de las dietas de pollos de engorde con Se orgánico mejoró la relación de conversión de alimento y disminución de la pérdida por goteo, lo que lleva a aumentar la calidad de la carne y la ganancia económica.
1 6 2 6)	Se enriquecido con levadura (SY)	784 pollos de engorde Cobb. 500 de un día de nacidos	T1: Dieta basal (DB) + 1 ppm aflatoxinas (AF); T2: DB + 0,1 ppm de selenio orgánico (SeO) + 1 ppm AF; T3: DB + 1,0 kg/t glucomanano esterificado (GME) + 1 ppm AF; T4: DB + 1,0 kg/t GME	PC(DB + 1 ppm AF)=1,2 PSe (DB + 0,1 ppm SY + 1 ppm AF)=0,5 (p≤0,05)	PC(DB + 1 ppm AF)=3,26 7,90 PSe (DB + 0,1 ppm SY + 1 ppm AF)=3.68 7,43 (p≤0,05)	PC(DB + 1 ppm AF)=32 1,6 PSe (DB + 0,1 ppm SY + 1 ppm AF)=32 4,8 (p≤0,05)	PC(DB + 1 ppm AF)=1,60 PSe (DB + 0,1 ppm SY + 1 ppm AF)=1,71 (p≤0,05)	PC(DB + 1 ppm AF)=69,12 PSe (DB + 0,1 ppm SY + 1 ppm AF)=73,24 (p≤0,05)		La suplementación con glucomanano esterificado en Combinación con selenio orgánico en dietas con las aflatoxinas mejoran el rendimiento del crecimiento y disminuye la lesión macroscópica.

										+ 0,1 ppm SeO + 1 ppm AF.
1 7	(2 7)	Se inorganico (Selenito de Sodio)	900 pollos de engorde (50% machos – 50% Hembras)	Dieta de control (sin Se suplementario) , dieta de control + 0.05% de selenito de sodio (agregado para proporcionar 0.3 ppm Complemento de Se)	PC(Sin Se)=2,0 PSe (0.3 ppm Sel- Plex)=1,3 (p≤0,05)	PC(Sin Se)=3.908 ,67 PSe (0.3 ppm Sel- Plex)=4.3 67,98 (p≤0,05)	PC(Sin Se)=321 ,8 PSe (0.3 ppm Sel- Plex)=3 33,7 (p≤0,05)	PC(Sin Se)= 1,69 PSe (0.3 ppm Sel- Plex)=1,7 4 (p≤0,05)	PC(Sin Se)= 70,01 PSe (0.3 ppm Sel-Plex)=73,54 (p≤0,05)	La suplementación de dietas con diferentes fuentes de Se no afectó apreciablemente la actuación en vivo o las carcasas y piezas deshuesadas, Sin embargo, el Se inorgánico parece contribuir al aumento del producto, pérdida por goteo.
1 8 8	(2 8)	Se organico (selenometionina) Se inorganico (selenito de sodio)	1050 pollos machos Cobb de un día de nacidos.	0; 0,3 y 0,5 mg kg-1 para cada fuente de Se	PC(Sin Se)=1,9 PSe (0.5 mg/KgSe- Met)=1,8 (p≥0,05)	PC(Sin Se)= PSe (0.5 mg/KgSe- Met)= (p≤0,05)	PC(Sin Se)= PSe (0.5 mg/KgS e-Met)= (p≤0,05)	PC(Sin Se)= PSe (0.5 mg/KgSe- Met)= (p≤0,05)	PC(Sin Se)= PSe (0.5 mg/KgSe-Met)= (p≤0,05)	Hubo un efecto positivo de la dieta diferente fuentes y niveles de selenio en la calidad de carne de pechuga de pollos de engorde. Se observó un efecto lineal de los niveles de selenio en la dieta sobre la Cantidad de selenio depositado en el músculo, y el orgánico. La fuente (selenometionina) es más efectiva que la inorgánica. (selenito de sodio) para la conservación de la carne de pollo.
1 9	(2 9)	Bacterias enriquecidas con se a partir del	180 Pollos de engorde Cobb 500	T1 =control, T2 = control +0.3 mg/Kg	PC(Sin Se)=1,1	PC(Sin Se)=3.689 ,09	PC(Sin Se)=321 ,8	PC(Sin Se)=1,67	PC(Sin Se)=71,76 PSe (basal diet +0.3 mg /kg feed ADS18 Se)=72,09	Los resultados demostrados que la suplementación de Se inorgánicos y Se bacterianos

) líquido del rumen (ADS1 y ADS2) y agua termal (ADS18) (Selangor, Malasia)		de un día de nacidos	feed inorganic Se Na ₂ SeO ₃ (positive control), T3 = basal diet +0.3 mg /kg feed	PSe (basal diet +0.3 mg /kg feed ADS18 Se)=1,2 (p≥0,05)	PSe (basal diet +0.3 mg /kg feed ADS18 Se)=3.690 ,76 (p≥0,05)	PSe (basal diet +0.3 mg /kg feed ADS18 Se)=322,0 (p≥0,05)	PSe (basal diet +0.3 mg /kg feed ADS18 Se)=1,68 (p≥0,05)	(p≥0,05)	orgánica no afectó el peso corporal, aumento de peso, alimentación ingesta, y la relación FCR.
Se inorgánico (Selenito de Sodio)			ADS1 Se, T4 = basal diet +0.3 mg /kg feed ADS2 Se, T5 = basal diet +0.3 mg /kg feed ADS18 Se.						
2 0 3	(Se orgánico Sel-Plex 50 (Alltech Biotechnology Australia Pty Ltd).)	2,400 pollos de engorde (Bartter strain) machos de un día de nacidos.	1,000 XU por kg de dieta como parte de la premezcla	PC(Sin Se)=2,1 PSe (1.000 U/Kg Sel-Plex)=1,2 (p≤0,05)	PC(Sin Se)=3.245 ,78 PSe (1.000 U/Kg Sel-Plex)=3.8 65,09 (p≤0,05)	PC(Sin Se)=319 ,67 PSe (1.000 U/Kg Sel-Plex)=3 32,87 (p≤0,05)	NA	NA	En conclusión, la influencia de la vitamina E en el crecimiento de pollos de engorde y el rendimiento se limita a su papel antioxidante. Organic Se es un mejor recurso que puede ser utilizado más eficientemente por los pollos de engorde con un reducido Salida de excreta.
2 1 3	(selenio orgánico Selenium yeast (Sel-Plex™ (Alltech Inc.) (Saccharomyces cerevisiae)	Pollos de engorde	0.0, 0.1, 0.2 y 0.3 mg Se / kg de dieta	PC(Sin Se)=1,7 PSe (0.3 mg/Kg Sel-Plex)=0,2 (p≤0,05)	PC(Sin Se)=3.321 ,98 PSe (0.3 mg/Kg Sel-Plex)=3.7 40,51 (p≤0,05)	PC(Sin Se)=321 ,7 PSe (0.3 mg/Kg Sel-Plex)=3 33,89 (p≤0,05)	PC(Sin Se)=1,62 PSe (0.3 mg/Kg Sel-Plex)=1,7 1 (p≤0,05)	PC(Sin Se)=69,87 PSe (0.3 mg/Kg Sel-Plex)=73,65 (p≤0,05)	La suplementación con selenio, especialmente a 0,2 y 0,3 mg / kg de dieta, aumentó significativamente el peso corporal vivo de los polluelos Bandarah durante el período experimental. Además, el peso corporal vivo de los machos era significativamente (P≤0.05) más pesado que las hembras.
2 2 3	(Se enriquecido con levadura fabricado por Alltech Inc. Comp	810 Pollos de engorde Ross 308	grupo I - control, sin suplemento de selenio; Grupo experimental:	PC(Sin Se)=0,94 PSe (0.3 mg/Kg SY	PC(Sin Se)=3.267 ,09 PSe (0.3 mg/Kg SY	PC(Sin Se)=322 ,89 PSe (0.3 mg/Kg	PC(Sin Se)=1,72 PSe (0.3 mg/Kg SY	PC(Sin Se)=70,04 PSe (0.3 mg/Kg SY Alltech)=71,98 (p≥0,05)	No probamos el efecto del suplemento de selenio en la dieta de los pollos de engorde en los rasgos de rendimiento y la mortalidad, excepto por el mayor peso en vivo de los pollos que se alcanzó.

	Alga Chlorella enriquecida con Se como fuente de Se		II - 0.3 mg Se / kg, enriquecido en Se la levadura se aplicó como fuente de Se; III - 0.3 mg Se / kg, alga Chlorella enriquecida con Se como fuente de Se	Alltech)=0,92 (p≥0,05)	Alltech)=3,987,05 (p≤0,05)	SY Alltech)=321,78 (p≥0,05)	Alltech)=1,73 (p≥0,05)		
2 3 0)	(Selenio orgánico de levadura (Saccharomyces cerevisiae) Selenito de sodio	Pollos de engorde de la línea Ross de la empresa Agroavícola Sanmarin o S.A.S.	Se orgánico de levadura Saccharomyces cerevisiae (0,075 ppm, 0,15 ppm y 0,3 ppm), Selenito de Sodio 0,3 ppm Grupo control sin Se.	PC(Sin Se)=2,04 PSe (0,3 ppm Se organico Levadura Saccharomyces cerevisiae)=0,99 (p≥0,05)	PC(Sin Se)=3.633,21 PSe (0,3 ppm Se organico Levadura Saccharomyces cerevisiae)=3.464,29 (p≥0,05)	PC(Sin Se)=335,5 PSe (0,3 ppm Se organico Levadura Saccharomyces cerevisiae)=332,2 (p≥0,05)	PC(Sin Se)=1,70 PSe (0,3 ppm Se organico Levadura Saccharomyces cerevisiae)=1,70 (p≥0,05)	PC(Sin Se)=71,1 PSe (0,3 ppm Se organico Levadura Saccharomyces cerevisiae)=68,49 (p≥0,05)	Los resultados encontrados en el presente trabajo indican que no existe evidencia suficiente que demuestre una diferencia estadísticamente significativa entre los parámetros evaluados.
2 4 3)	(Se organico preparación comercial (selenometionina)	1.100 Polloos de engorde de la línea Ross	T1 – control sin Se T2 – Se 0.1 mg/kg Vitamina E (VE) 300 mg/kg T3 – Se 0.1 mg/kg VE 400 mg/kg T4 – Se 0.1 mg/kg VE 500 mg/kg T5 – Se 0.3 mg/kg VE 300 mg/kg	PC(Sin Se)=1,8 PSe (0,3 mg/Kg Se-Met Comercial)=0,0 (p≥0,05)	PC(Sin Se)=3.589,54 PSe (0,3 mg/Kg Se-Met Comercial)=4.602,76 (p≤0,05)	PC(Sin Se)=321,8 PSe (0,3 mg/Kg Se-Met Comercial)=341,9 (p≤0,05)	PC(Sin Se)=1,69 PSe (0,3 mg/Kg Se-Met Comercial)=1,73 (p≤0,05)	PC(Sin Se)=68,9 PSe (0,3 mg/Kg Se-Met Comercial)=75,6 (p≤0,05)	El nivel de suplementación de selenio de 0.3. mg / kg mejora la viabilidad de crianza de los pollos de engorde en los periodos de 22 a 33 y de 22 a 42 días de edad.

			T6 – Se 0.3 mg/kg VE 400 mg/kg T7 – Se 0.3 mg/kg VE 500 mg/kg							
2 5 3 4)	Selenito de sodio (SS), levadura enriquecida con Se (SY), DL-selenometionina (SM) nano-selenio (NS)	1200 pollos de engorde machos de 1 día (Ross x Ross 308)	Niveles de 0.1 o 0.4 mg / kg de Se.	PC(0.4 mg/Kg SS)=1,6 PSe (0,4 mg/Kg SY)=1,2 (p≥0,05)	PC(0.4 mg/Kg SS)=3.89 0,6 PSe (0,4 mg/Kg SY)=4.24 5,89 (p≤0,05)	PC(0.4 mg/Kg SS)=31 9,7 PSe (0,4 mg/Kg SY)=33 1,8 (p≤0,05)	PC(0.4 mg/Kg SS)=1,67 PSe (0,4 mg/Kg SY)=1,92 (p≤0,05)	PC(0.4 mg/Kg SS)=68,9 PSe (0,4 mg/Kg SY)=76,89 (p≤0,05)		La suplementación dietética de fuentes orgánicas de Se mejoró significativamente la ganancia diaria promedio (ADG), la relación ganancia: alimentación y el factor de eficiencia de producción europea (P <0.05) en comparación con las aves alimentadas con dietas suplementadas con una fuente inorgánica.) Sin embargo, no hubo diferencias entre las comparaciones de contraste de NS versus SM y SY.
2 6 3 5)	Levadura casera enriquecida con selenio (SeY) Selenito de sodio (SS) Selemax (SM)	150 gallinas reproductoras.	Dieta basal que no contenía selenio (CG), 0,15, 0,30, 0,45 mg SeY / kg de dieta 0,30 mg de SM / kg de dieta 0,30 mg de SS / kg	PC(Sin Se)=0,0 PSe (0,45 mg/Kg SY)=0,0 (p≥0,05)	PC(Sin Se)=3.678 ,97 PSe (0,45 mg/Kg SY)=4.07 6,87 (p≤0,05)	NA NA	NA NA	PC(Sin Se)=68,9 PSe (0,45 mg/Kg SY)=74,8 (p≤0,05)		En conclusión, la suplementación dietética de selenio casero, como fuente de selenio orgánico, se puede utilizar para mejorar el rendimiento productivo y reproductivo en gallinas reproductoras de pollos de engorde envejecidas con 0.45 mg / kg de alimento.
2 7 3 6)	Selenito de sodio selenometionina (Se-Met), Nano-selenometionina (Nano-Se-Met) Nano-Se-Max Aceite esencial de romero (REO)	600 pollos de engorde de un día de edad	Sin Se 0,3 mg / kg de Se Sin REO 300 mg / kg de REO	PC(Sin Se)=1,1 PSe (0,3 mg/Kg Se-Met)=0,94 (p≥0,05)	PC(Sin Se)=3.896 ,09 PSe (0,3 mg/Kg Se-Met)=4.13 2,87 (p≤0,05)	NA NA	PC(Sin Se)=1,68 PSe (0,3 mg/Kg Se-Met)=1,79 (p≤0,05)	PC(Sin Se)=69,41 PSe (0,3 mg/Kg Se-Met)=74,89 (p≤0,05)		La adición concomitante de Se como Nano-Se y de REO en la dieta de pollos de engorde mejora el índice de conversión de alimento, los valores de oxidación de lípidos de la carne, el sistema de respuesta inmune y la concentración de Se en los músculos del hígado y pechuga de pollos.

287	(3)	Selenito de sodio (SS), levadura enriquecida con Se (SY), selenometionina (Met-Se) Se nano elemento rojo (Nano-Se)	360 pollos machos de 50 días de edad.	Sin Se 0,3 mg de Se / kg	NA	PC(Sin Se)=4.762,89	PC(Sin Se)=229,9	PC(Sin Se)=1,60	PC(Sin Se)=62,98	En conclusión, la suplementación orgánica de Se y Nano-Se resultó en una mejora de la capacidad antioxidante y la calidad de la carne en los pollos chinos Subei locales en comparación con el Se inorgánico.
						PSe (0,3 mg/Kg SY)=5.231,60 (p≤0,05)	PSe (0,3 mg/Kg SY)=332,7 (p≤0,05)	PSe (0,3 mg/Kg SY)=1,80 (p≤0,05)	PSe (0,3 mg/Kg SY)=77,61 (p≤0,05)	
298	(3)	Selenito de sodio (SS), levadura enriquecida con Se (SY),	324 pollos de engorde de 1 día de edad	Sin Se 0,15 - 0,3 mg de SS / kg 0,15 - 0,3 mg de SY / kg	PC(Sin Se)=1,2 PSe (0,3 mg/Kg SY)=1,1 (p≥0,05)	PC(Sin Se)=3.769,8	PC(Sin Se)=323,6	PC(Sin Se)=1,72	PC(Sin Se)=72,3	Este estudio demostró que las diferentes fuentes de selenio no tuvieron un efecto obvio en el rendimiento de producción de los pollos de engorde, pero influyeron significativamente en la resistencia a la oxidación de los pollos de engorde.
						PSe (0,3 mg/Kg SY)=3.802,9 (p≥0,05)	PSe (0,3 mg/Kg SY)=324,6 (p≥0,05)	PSe (0,3 mg/Kg SY)=1,70 (p≥0,05)	PSe (0,3 mg/Kg SY)=71,98 (p≥0,05)	
309	(3)	Selenito de sodio (SS), selenometionina (Met-Se)	800 pollos machos amarillos Lingnan de 43 días de edad.	0.225 SS mg / kg 0.225 Met-Se mg / kg	PC(0.225 mg/Kg SS)=1,1 PSe (0.225 mg/Kg Se-Met)=1,2 (p≥0,05)	PC(0.225 mg/Kg SS)=3.789,65	PC(0.225 mg/Kg SS)=321,7	PC(0.225 mg/Kg SS)=1,68	PC(0.225 mg/Kg SS)=71,76	La suplementación dietética de Se-Met podría mejorar el rendimiento de crecimiento y la calidad de la carne al mejorar la capacidad antioxidante en pollos de engorde en comparación con los SS.
						PSe (0.225 mg/Kg Se-Met)=4.945,78 (p≤0,05)	PSe (0.225 mg/Kg Se-Met)=345,87 (p≤0,05)	PSe (0.225 mg/Kg Se-Met)=1,79 (p≤0,05)	PSe (0.225 mg/Kg Se-Met)=82,67 (p≤0,05)	

Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE (2015) (40), la mortalidad en los pollos de engorde está asociada no solo a las características de la dieta sino a muchos otros elementos de tipo ambientales involucrados en el proceso de levante de los pollos, como por ejemplo la transferencia de calor y otras condiciones como las relacionadas con la situación sanitaria del proceso de cría, levante y engorde de las aves. Aunque en la revisión sistemática se encontró diferencias significativas en la tasa de mortalidad para seis estudios, se debe mencionar que no existe la evidencia suficiente a partir de la cual se pueda establecer que la diferencia en las tasas estuvo directamente relacionada con la suplementación en los tratamientos dietarios y no más bien por las condiciones ambientales antes mencionadas, así que se debe sugerir que no es del todo claro que la suplementación con Se orgánico garantice menores tasa de mortalidad en los pollos de engorde y se recomienda mayor investigación para concluir al respecto. Los resultados obtenidos frente a este parámetro productivo coinciden con los resultados obtenidos por los estudios desarrollados por Mora et al., (2010) (10), quienes luego de experimentar los efectos de la suplementación con Se orgánico de levadura, determinaron que no existen diferencias significativas en las tasas de mortalidad para las aves alimentadas con dietas suplementadas con Se orgánico comparado con las tasa de mortalidad de las aves alimentadas con dietas basal sin suplementación alguna.

Parámetro de Peso corporal: En relación al parámetro de peso corporal se encontraron diferencias significativas ($p \leq 0,05$) para las dietas suplementadas con Se orgánico versus las dietas control sin suplementación o suplementadas con Se inorgánico en 19 de los estudios analizados (2,4,5,7,9,10,15,16,17,18,20,21,22,24, 25,26,27,28-30). En 15 de estos 19 estudios las dietas control estuvieron compuestas por alimento comercial sin suplemento de Se y solo en cuatro estudios (5,9,25-30) las dietas control estuvieron compuestas de alimento comercial suplementado con Se inorgánico en forma de Selenito de Sodio (SS) a niveles de 0.15 a 0.30 ppm. Las dietas experimentales en 14 de los 19 estudios estuvieron compuestas de alimento comercial suplementado con Se orgánico enriquecido con levadura (SY - Sel-Plex) a niveles de 0.15 a 0.30 ppm, en 3 estudios (18,27-30) estuvieron compuestas de Selenometionina (Se-Met) y en solo un estudio (10) no se especificó la fuente de Se orgánico utilizada.

De los resultados obtenidos se puede sugerir que la suplementación con Se orgánico tiene efectos positivos frente al peso corporal de las aves comparado a tratamientos dietarios sin suplementación alguna, sin embargo no se puede establecer que exista diferencias significativas cuando se compara la inclusión de Se orgánico versus la inclusión de Selenio inorgánico, ya que de los 11 estudios en los que no se encontró diferencias significativas en este parámetro productivo, en 5 de ellos las dietas control estuvieron compuestas por Se inorgánico (SS). Igualmente y aunque no fue objeto de estudio, se evidenció que en algunos estudios donde se comparaban además los efectos de la suplementación con diferentes fuentes de Se orgánico como el Se de levadura (SY – Sel-PLex), Selenometionina (Se-Met) y el Nano Selenio (NS), no se encontraron diferencias significativas en el peso corporal de las aves.

Los resultados obtenidos coinciden con los expuestos en los trabajos de Bakhshalinejad et al., (2018) (34) y El-Sheikh, et al., (2010) (31), quienes determinaron que los pesos corporales en vivo de las aves fue significativamente mayor cuando se suplemento las dietas con Se inorganico a diferencia de las dietas sin suplementación, pero que sin embargo, cuando se compararon los pesos corporales en aves alimentadas con dietas suplementadas con Se inorganico o con diferentes fuentes de Se organico, no se hallaron diferencias significativas.

Parámetro de Ganancia/Ave/Acumulada: En cuanto a la Ganancia Ave Acumulada es preciso mencionar que se halló diferencia significativa en 14 estudios (Tabla 1) (2,5,7,9,15,16,17,18,20,21,24,25,28-30). En 4 de los 16 estudios restantes no se evaluó este parámetro (3,10,27-28) y en los 12 estudios restantes no se hallaron diferencias significativas. En 10 de los 14 estudios (2,7,15,16,17,18,20,21,24-28) en los que se presentó diferencia significativa, las dietas de control estuvieron compuestas por alimento comercial para pollos de engorde sin suplementación de Se y en solo 4 de estos 14 estudios (5,9,25-30) las dietas control estuvieron compuestas por alimento comercial suplementado con Se inorgánico en forma de Selenito de Sodio (SS) a niveles de 0.15 a 0.30 ppm. En cuanto a los tratamientos dietarios experimentales, en solo 3 estudios (18,24-30) se compusieron de Selenometionina (Se-Met) en niveles entre 0.15 a 0.30 ppm y en los 11 estudios restantes las dietas experimentales estuvieron compuestas por alimento comercial suplementado con Se enriquecido con levadura (Sy – Sel-Plex) a niveles de 0.15 a 0.30 ppm.

De los resultados obtenidos en la RS, no es preciso concluir que definitivamente exista relación directa positiva entre la Ganancia/Ave/Acumulada y la suplementación dietaria con Se orgánico, pues a pesar de que se hallaron diferencias significativas en 14 estudios, estos no son una muestra representativa dentro de todos los estudios analizados en la RS. Tampoco se puede afirmar que existan diferencias significativas entre distintas fuentes de Se orgánico como el SY y el Se –Met. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Cemin et al., (2012) (18), donde se concluyó que la inclusión de Se orgánico en la dieta de las aves no influyó determinantemente en el parámetro de Ganancia Ave Acumulada, ni siquiera cuando estos resultados fueron comparados con dietas sin suplementar ni con dietas suplementadas con Se inorgánico.

Parámetro de Conversión alimenticia: De los 30 estudios analizados, solo en 14 se presentaron diferencias significativas en el factor de conversión alimentaria (2,4,7,9,15,16,17,18,21,24,25,27,28-30). De estos 14 estudios, en 11 la dieta control estuvo compuesta por alimento comercial sin ningún tipo de suplementación y en 3 la dieta control estuvo suplementada con Selenio inorgánico en forma de Selenito de sodio (SS) a niveles de 0.15 a 0.30 ppm. Frente a las dietas experimentales es preciso mencionar que de los 14 estudios en los que se halló diferencia significativa en este parámetro productivo, en 10 se compuso de Selenio enriquecido con levadura (SY – Se-plex) (2,4,7,9,15,16,17,21,25-28) a niveles de 0.15 a 0.30 ppm y en 4 estudios la dieta experimental estuvo suplementada con Selenometionina (Se-Met) (18,24,27-30) a niveles de 0.15 a 0.30 ppm. En 4 de los 16 estudios restantes no se estudió esta variable (5,10,20-26), lo que indica que en 12 estudios no se logró probar que existan diferencias significativas en la conversión alimentaria cuando se suplementa la dieta con Se orgánico.

De los resultados obtenidos es preciso determinar que no es suficiente para poder sugerir que exista una mejora eficiente en la relación entre el alimento consumido y el peso ganado por las aves cuando su dieta es suplementada con Se orgánico, ni siquiera aun cuando sus resultados fueron comparados con dietas sin suplementar o dietas suplementadas con Se inorgánico, sin embargo si se debe mencionar que aunque no fue significativo, si es posible mencionar que definitivamente la inclusión de Se orgánico a diferencia de dietas sin suplementar, es beneficioso para el desempeño

productivo ya que permite una mejor eficiencia en cuanto al alimento traducido en peso corporal de las aves, sin embargo también puede depender del tipo de sistema y las condiciones productivas por lo que se justifica que deba ser probado de acuerdo las condiciones específicas, aunque en general parece que hay un efecto positivo sin contar que también puede generarse un valor agregado a las piezas por la acumulación de Selenio. Este beneficio no es posible determinar cuando se compara la inclusión de Se orgánico de diferentes fuentes o cuando se compara la inclusión de Se orgánico Vs Se inorgánico. Estos resultados coinciden con los obtenidos en los estudios de Ševčíková S, et al., (2006) (32) y Li, G, et al., (2013) (38), donde se logro establecer que no habia diferencias significativas en la conversión alimentaria presnetada por pollos de engorde alimentadas sin suplementación versus las alimentadas con suplemento de Se organico, aunque en todos los casos siempre el factor de conversión fue mas alto para los pollos suplentados que los no suplementados. En los mismos estudios tambien se comparo los efectos entre dietas suplementdas con Se inorganico y entre dietas con diefrentes fuentes de Se organico, encontrandose que no habia diferencias significativas y que incluso no siempre se evidencio que el factor de conversión fuera sempre mayor para las dietas suplementadas con alguna fuente de Se organico especifica.

Parámetro de Índice de productividad: De los 30 estudios analizados en esta RS, en los siguientes 15 se encontró diferencias significativas para este parámetro: (2,4,7,9,15,16,7,18,21,24,25,26,27,28-30). De estos 15 estudios, en 12 investigaciones (2,4,7,15,16,7,18,21,24,26,27-28) la dieta control se compuso de alimento comercial sin ningún tipo de suplemento y en solo 3 la dieta control se basó en alimento comercial suplementado con Se inorgánico en forma de Selenito de sodio (SS) en niveles entre 0.15 y 0.30 ppm. Entre los 15 estudios identificados con diferencias significativas en este parámetro, las dietas experimentales se distribuyeron así: los estudios (2,4,7,9,15,16,7,21,25,26-28) presentaron dietas experimentales suplementadas con Se enriquecido con levadura (SY – Se-Plex) a niveles de 0.15 a 0.30 ppm y en los estudios (18,24,2-730) las dietas experimentales estuvieron compuestas por Selenometionina (Se-Met) a niveles de 0.15 a 0.30 ppm.

Aunque de los resultados obtenidos se puede inferir que ciertos estudios lograron demostrar una diferencia significativa en la productividad de los pollos de engorde

suplementados con Se orgánico, no se considera suficiente para poder determinar como hipótesis válida que dicha suplementación siempre logre este resultado, pues aún hay muchos estudios que demuestran lo contrario, sin embargo, y al igual que en los parámetros anteriormente estudiados, es importante resaltar que siempre el índice de productividad fue mayor para los casos de aves alimentadas con Se orgánico a diferencia de las aves sin suplementación en sus dietas. Lo que si nos permite sugerir a partir de los resultados obtenidos, es que no hay ninguna diferencia para ningún caso cuando las dietas se comparan en relación a diferentes fuentes de Se orgánico como el SY, Sel-PlexNS o S-Met y solo en algunos casos cuando se compara con dietas suplementadas con Se inorgánico en especial de forma SS. Los resultados obtenidos en esta RS en relación a este parámetro de productividad coinciden con los expuestos por Bakhshalinejad et al., (2019) (16) y Yoon et al., (2007) (22), quienes afirmaron en sus resultados que la suplementación con Se orgánico de cualquier fuente no siempre garantiza un mayor índice de productividad en las aves cuando se compara con dietas sin suplementación, a pesar de que para algunos casos si es evidente el mayor rendimiento productivo.

Finalmente es importante resaltar que la riqueza metodológica de los trabajos analizados permitió acceder a resultados que aunque no hacían parte de las variables inicialmente propuestas como objeto de análisis, representan en si datos importantes para las conclusiones de este trabajo, como por ejemplo la relación demostrada entre el mayor desempeño de parámetros relacionados con pérdida por goteo, niveles de HMSeBA, Se en músculos, daño hepático, estado antioxidante y proliferación de linfocitos en pollos de engorde suplementados con Se orgánico de diferentes fuentes comparado con pollos de engorde suplementados con Se de origen mineral como el SS en los estudios (2,4,7,9,11,13,15,16,17,18,20,21,24,25,26,27,28-30). Este resultados coinciden con lo expuesto por Spring, P,(2007) (9) quien expone que el principal beneficio al consumidor cuando se suplementa con Se orgánico se encuentra en la transferencia de Se, pues hay evidencias científicas que demuestran mayores cantidades de Se en carne y huevo de aves alimentadas con Se orgánico que con Se inorgánico. Igualmente estos resultados coinciden con lo propuesto por MC Cartney (2007) (2) quien establece, entre otros, los siguientes beneficios para la salud y la calidad del producto debido al selenio orgánico: mejora del sistema defensivo y

antioxidante, lo cual conduce a una mejor resistencia a las enfermedades, mejora de la respuesta inmunitaria, mayor resistencia a las enfermedades víricas, mantenimiento de la función tiroidea, mayor contenido de Se en la carne y los huevos, mejora en el color de la carne y reducción del goteo.

Conclusiones y recomendaciones:

Del análisis realizado a los resultados obtenidos en la presente RS, es preciso concluir, en relación a la práctica veterinaria, que aunque existen efectos positivos frente a los parámetros productivos estudiados cuando se incluye Se orgánico ya sea este en forma de SY, Sel-Plex, S-Met o NS, no está absolutamente demostrado que siempre se obtengan diferencias significativas cuando se compara con dietas suplementadas sin Se o con Se inorgánico, en especial SS.

Igualmente es preciso concluir que no se demuestran diferencias significativas en los parámetros de productividad estudiados, cuando se comparan los resultados entre dietas suplementadas con diferentes fuentes de Se orgánico entre sí, es decir, que no se puede determinar alguna fuente de Se orgánico como superior a otra fuente, frente al desempeño productivo de las aves.

Sin perseguir resultados al respecto, pero gracias a la riqueza metodológica de los estudiados analizados en la presente RS, es puntual concluir que sí existen diferencias significativas en relación a parámetros de pérdida por goteo, niveles de HMSeBA, Se en músculos, daño hepático, estado antioxidante y proliferación de linfocitos en los casos donde las dietas de las aves son suplementadas con Se de fuente orgánica que cuando se suplementan las dietas con Se mineral, especialmente con SS.

En cuanto a las conclusiones para la práctica investigativa, se determinó que esa misma riqueza metodológica que permitió llegar a resultados que no se esperaban, es también un factor determinante a la hora de realizar estudios investigativos de este tipo, pues la falta de homogeneidad en los diseños experimentales no facilita los análisis de tipo estadístico, ya que hay muchas variables que en realidad no fueron tenidas en cuenta dentro de este estudio porque se diferenciaban mucho entre los trabajos, tales como las condiciones ambientales (clima, piso térmico, altura,

temperatura, etc) y las características de los galpones (medidas, pisos, cubiertas, aire, etc) que en cierta medida pueden ser significativas a la hora de evaluar los resultados.

Finalmente se recomienda que para próximas prácticas investigativas con estudios de este tipo de diseño se procure el análisis de otras variables que puedan afectar los parametros de productividad o de calidad, pues así es posible profundizar mucho más en los estudios y sobretodo poder obtener resultados mucho más concretos. Igualmente se recomienda que se tengan en cuenta variables relacionadas con las condiciones ambientales y las características de los galpones para así poder obtener resultados mucho más confiables a la hora de realizar la RS. Es sumamente importante que se promueva la investigación experimental para el caso Colombiano frente a los efectos del Se orgánico en la suplementación de la dieta con pollos de engorde, pues existe un gran vacío investigativo al respecto en nuestro país.

Agradecimientos:

Quiero agradecer principalmente a Dios por permitirme desarrollar este trabajo y además por darme la fortaleza para no desfallecer en el intento. Agradezco igualmente a mi familia por su apoyo incondicional y por entenderme en todas aquellas situaciones en las que este trabajo represento dificultad. No puedo dejar de agradecer a la Universidad Tecnológica de Pereira y en especial al programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia representado en este trabajo por el docente Juan Carlos Rincón Flórez, quien a través de su orientación y apoyo poder culminar con éxito este proyecto, porque siempre estuvo allí para despejar mis dudas y dirigir mi camino.

Bibliografía

1. FENAVI. Fenavi Registra Récord En Producción De Pollo Y Huevo En El 2018. 2019 Dec; Available From: [Https://Fenavi.Org/Centro-De-Noticias/El-Sector-Avicola-Crecio-45-En-2018/](https://Fenavi.Org/Centro-De-Noticias/El-Sector-Avicola-Crecio-45-En-2018/)
2. MC Cartney E. Selenio, Un Nutriente Esencial Para Humanos Y Aves. Selecciones Avic. 2007;22:91–6.
3. Vinchira JE, Muñoz AP. Selenio: Nutriente Objetivo Para Mejorar La Composición Nutricional Del Pescado Cultivado. Rev La Fac Med Vet Y Zootec. 2010;57(1):48–57.

4. Rayman MP. The Argument For Increasing Selenium Intake. *Proc Nutr Soc.* 2003;61(02):203–15.
5. Whanger PD. Selenium And Its Relationship To Cancer: An Update. *Br J Nutr* [Internet]. 2004;91(01):11. Available From: [Http://Www.Journals.Cambridge.Org/Abstract_S0007114504000042](http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0007114504000042)
6. Garrido FJL-B, Bellido LL. [Selenium And Health; Reference Values And Current Status Of Spanish Population]. *Nutr Hosp* [Internet]. 2013;28(5):1396–406. Available From: [Http://Www.Ncbi.Nlm.Nih.Gov/Pubmed/24160192](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24160192)
7. Rayman MP. Food-Chain Selenium And Human Health: Emphasis On Intake. *Br J Nutr.* 2008;100(2):254–68.
8. Reddy BS, El-Bayoumy K, Upadhyaya P, Rao C V. 506 Reports. 1997;89(7).
9. Orgánico S, Spring P, Uu EE, Australasia A. La Salud Avícola A Través De La Nutrición —Selenio Orgánico 1. 2007;2–5.
10. Mora Restrepo, Santiago, Álvaro Javier Vélez Monsalve AJ. Efecto De La Suplementación De Selenio Orgánico De Levadura (*Saccharomyces Cerevisiae*) Sobre Los Parámetros Zootécnicos Y Hematocrito En Pollos De Engorde. Effect Of Organic Selenium Supplementation (*Saccharomyces Cerevisiae*) On Zootechnical And Hematocri. Programa De Medicina Veterinaria Y Zootecnia. Facultad De Ciencias De La Salud. Universidad Tecnológica De Pereira.;
11. Payne RL, Southern LL. Comparison Of Inorganic And Organic Selenium Sources For Broilers. *Poult Sci.* 2005;84(6):898–902.
12. Cemin HS, Vieira SL, Stefanello C, Kindlein L, Ferreira TZ. Broiler Responses To Increasing Selenium Supplementation Using Zn-L-Selenomethionine With Special Attention To Breast Myopathies. 2010;1832–40.
13. Mercier Y, Rouffineau F, Vacchina V, Gaulle D, S AFSA, Ge P. Comparative Study Of A New Organic Selenium Source V . Seleno-Yeast And Mineral Selenium Sources On Muscle Selenium Enrichment And Selenium Digestibility In Broiler Chickens *British Journal Of Nutrition.* 2013;617–24.

14. Silva LA, Genivaldo J. desempenho e características físico-químicas da carne do peito de frangos de corte recebendo diferentes fontes e níveis de selênio. 2012;315–36.
15. Pušić I, Beer B, Maja L, Lazarus V, Radin L. Dietary Organic Selenium Supplementations Affect Oxidative Stability Of Chilled And Frozen Chicken Meat. 2018;57(3):274–83.
16. Bakhshalinejad R, Hassanabadi A, Swick RA. Dietary Sources And Levels Of Selenium Supplements Affect Growth Performance , Carcass Yield , Meat Quality And Tissue Selenium Deposition In Broilers. Anim Nutr [Internet]. 2019;(Xxxx). Available From: <https://doi.org/10.1016/J.Aninu.2019.03.003>
17. Haug A, Eich-Greatorex S, Bernhoft A, Wold JP, Hetland H, Christophersen OA, Et Al. Effect Of Dietary Selenium And Omega-3 Fatty Acids On Muscle Composition And Quality In Broilers. 2007;9:1–9.
18. Nat KSUJ, Tayeb IT, Qader GK, Management P, Foundation A, Education-Erbil T, Et Al. Effect Of Feed Supplementation Of Selenium And Vitamin E On Production Performance And Some Hematological Parameters Of Broiler *. 2012;15(3).
19. Yang YR, Meng FC, Wang P, Jiang YB, Yin QQ, Chang J, Et Al. Effect Of Organic And Inorganic Selenium Supplementation On Growth Performance , Meat Quality And Antioxidant Property Of Broilers. 2012;11(12):3031–6.
20. Fh H, Rd M, Jdt S, Rh M, Ra G, Vk S, Et Al. Effect Of Protein, Carbohydrate, Lipid, And Selenium Levels On The Performance, Carcass Yield, And Blood Changes In Broilers. 2013;
21. Spring P. Effect Of Selenium Sources On Performance And Meat Characteristics Of Broiler Chickens. 2009;
22. Yoon I, Werner TM, Butler JM. Effect Of Source And Concentration Of Selenium On Growth Performance And Selenium Retention In Broiler Chickens. 2007;1–4.
23. Venkata S, Rao R, Prakash B, Venkata M, Narasimha L. Effect Of

- Supplementing Organic Selenium On Performance , Carcass Traits , Oxidative Parameters And Immune Responses In Commercial Broiler Chickens. 2013;26(2):247–52.
24. Kim Y, Park WY, Choi IH. Effects Of Dietary ?? -Tocopherol , Selenium , And Their Different Combinations On Growth Performance And Meat Quality Of Broiler Chickens Effects Of Dietary A-Tocopherol , Selenium , And Their Different Combinations On Growth Performance And Meat Quality. 2019;(March 2010).
 25. Deniz G, Gezen SS, Turkmen II. Effects Of Two Supplemental Dietary Selenium Sources (Mineral And Organic) On Broiler Perfor- Mance And Drip-Loss.
 26. Glucomannan E, Selenium O, Broilers FOR, Diets FED, With C. GLUCOMANANO ESTERIFICADO E SELÊNIO ORGÂNICO EM FRANGOS ALIMENTADOS COM DIETAS COM AFLATOXINAS. 2013;62(237):33–43.
 27. Downs KM, Hess JB, Bilgili SF. Selenium Source Effect On Broiler Carcass Characteristics , Meat Quality And Drip Loss Characteristics , Meat Quality. 2011;2119.
 28. Boiago MM, Borba H, Giampietro-Ganeco A, Stefani LM, Souza PA De. Sources And Levels Of Selenium On Breast Meat Quality Of Broilers. 2014;1692–8.
 29. Dalia AM, Loh TC, Sazili AQ, Jahromi MF, Samsudin AA. The Effect Of Dietary Bacterial Organic Selenium On Growth Performance , Antioxidant Capacity , And Selenoproteins Gene Expression In Broiler Chickens. 2017;1–11.
 30. Choct M, Naylor AJ. The Effect Of Dietary Selenium Source And Vitamin E Levels On Performance Of Male Broilers. :1000–6.
 31. A.M.H. El-Sheikh, E.A. Abdalla And Maysa MH. the effect of organic selenium supplementation on productive and physiological performance in a local strain of chicken . 2- immune system and some physiological aspects in bandarh chicks AFFECTED BY. 2010;(30):517–33.
 32. Ševčíková S, Skřivan M, Dlouhá G, Koucký M. The Effect Of Selenium Source On The Performance And Meat Quality Of Broiler Chickens. 2006;2006(10):449–

- 57.
33. Silva SRG, Lima DCP, Ferreira JDM, Gomes PEB, Lopes JCO. Vitamin E And Organic Selenium For Broilers From 22 To 42 Days Old : Performance And Carcass Traits. 2017;89:1259–68.
34. R. Bakhshalinejad RAMK &E. Z. Effects Of Different Dietary Sources And Levels Of Selenium Supplements On Growth Performance, Antioxidant Status And Immune Parameters In Ross 308 Broiler Chickens. J Br Poult Sci [Internet]. 2018;Volume 59,(Issue 1):Pages 81-91. Available From: <https://doi.org/10.1080/00071668.2017.1380296>
35. Mojtaba Emamverdia Ahmadzare-Shahneha Mahdizhandia Mojtaba Zagharria Dariushminai-Tehranib Mahdikhodaei-Motlaghc. An Improvement In Productive And Reproductive Performance Of Aged Broiler Breeder Hens By Dietary Supplementation Of Organic Selenium. Theriogenology [Internet]. Volume 126:Pages 279-285. Available From: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2018.12.001>
36. Sharifi AMMSGSD. Comparative Effects Of Dietary Organic, Inorganic, And Nano-Selenium Complexes And Rosemary Essential Oil On Performance, Meat Quality And Selenium Deposition In Muscles Of Broiler Chickens. Livest Sci [Internet]. Available From: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2019.06.001>
37. Zhou JLLZYYZJG Authorg. H. Effects Of Different Selenium Sources On Growth Performance, Antioxidant Capacity And Meat Quality Of Local Chinese Subei Chickens. Biol Trace Elem Res [Internet]. Volume 181(Issue 2):Pp 340–346. Available From: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12011-017-1049-4#citeas>
38. Li, G., Chen J. WC. Effect Of Different Selenium Sources On Production Performance And Biochemical Parameters Of Broilers. J Anim Physiol Anim Nutr © 2013 Blackwell Verlag GmbH [Internet]. Volum E98(Issue4):Pages 747-754. Available From: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/jpn.12136>
39. Chen ZJYLZLJ. Effects Of Dietary Selenomethionine Supplementation On Growth Performance, Meat Quality And Antioxidant Property In Yellow Broilers.

- J Agric Food Chem [Internet]. 2009; Available From:
<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jf902411c>
40. DANE. El Pollo De Engorde (*Gallus Domesticus*). Boletín Mens INSUMOS Y FACTORES Asoc A LA Prod Agropecu [Internet]. 2015;78. Available From:
<http://visionagropecuaria.com>